

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-265829

(43)Date of publication of application : 18.09.2002

(51)Int.Cl. C09D 11/00
B41J 2/01
B41M 5/00

(21)Application number : 2001-069065 (71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 12.03.2001 (72)Inventor : ONO ERIKO

(54) INK, INKJET RECODING TECHNOLOGY USING THE SAME AND EQUIPMENT USING THE INK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink capable of performing excellent printing operation in continuous printing and having excellent water resistance in a printed matter.

SOLUTION: The inkjet ink contains a dye, an aqueous medium, an organic silicone compound and a weakly acidic strongly basic salt. The organic silicone compound is obtained by mixing 100 pts.mass of a hydrolyzable silane (A) having a N-containing organic group of the general formula 1: YR_1mSiR_23-m (1) (wherein, R_1 is a 1-8C monovalent hydrocarbon group; R_2 is a 1-4C alkoxy or acyloxy group; Y is a N-containing organic group; and $m=0-1$) or its partial hydrolyzate, and 5-200 pts.mass of a hydrolyzable silane (B) of the general formula 2: R_3nSiR_44-n (2) (wherein, R_3 is a 1-8C monovalent hydrocarbon group; R_4 is a 1-4C alkoxy or acyloxy group; and $n=0-2$) or its partial hydrolyzate, and subjecting the resultant mixture to hydrolysis.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-265829
(P2002-265829A)

(43) 公開日 平成14年9月18日 (2002.9.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード ⁸ (参考)
C 0 9 D 11/00		C 0 9 D 11/00	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01		B 4 1 M 5/00	E 2 H 0 8 6
B 4 1 M 5/00		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y 4 J 0 3 9

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2001-69065(P2001-69065)

(22) 出願日 平成13年3月12日 (2001.3.12)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 小野 絵里子

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100088328

弁理士 金田 暢之 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インク、これを用いたインクジェット記録方法及びかかるインクを用いた機器

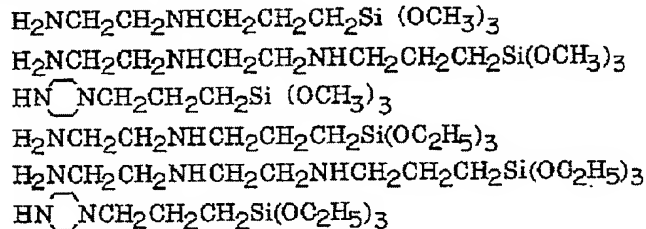
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 連続印字時にも良好な印字操作が行え、かつ印字物の耐水性も良好なインクの提供。

【解決手段】 染料、水性媒体、有機シリコン系化合物及び弱酸強塩基の塩を含むインクジェット用のインクであって、有機シリコン化合物が一般式1: $YR^1_mSiR^2_{3-m}$ (1) (R^1 はC1~8の一価炭化水素基、 R^2 はC1~4のアルコキシ基、またはアシロキシ基、YはN含有有機基、mは0~1。)のN含有有機基を有する加水分解性シラン(A)またはその部分加水分解物の100質量部と、一般式2: $R^3_nSiR^4_{4-n}$ (2) (R^3 はC1~8の一価炭化水素基、 R^4 はC1~4のアルコキシ基、またはアシロキシ基、nは0~2。)の加水分解性シラン(B)またはその部分加水分解物の5~200質量部とを混合して、加水分解して得られたインク。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 染料と、該染料が溶解または分散している水性媒体と、有機シリコン系化合物と、弱酸強塩基の塩と、を含むインクジェット用のインクであって、前記有機シリコン化合物が、一般式 (1) : $YR^1_mSiR^2_{3-m}$ (1) (式中、 R^1 は炭素数 1~8 の非置換または窒素原子を含有しない置換の一価炭化水素基、 R^2 は炭素数 1~4 のアルコキシ基、またはアシロキシ基、 Y は窒素含有有機基であり、 m は 0 または 1 である。) で表わされる窒素原子含有有機基を有する加水分解性シラン (A) またはその部分加水分解物の 100 質量部と、



から選択される少なくとも 1 種である請求項 1 に記載のインク。

【請求項 3】 前記加水分解性シラン (B) が、 $Si(OCH_3)_4$ 、 $Si(OC_2H_5)_4$ 、 $CH_3Si(OCH_3)_3$ 及び $CH_3Si(OC_2H_5)_3$ から選択される少なくとも 1 種である請求項 1 または 2 に記載のインク。

【請求項 4】 前記染料が、水溶性染料である請求項 1~3 のいずれかに記載のインク。

【請求項 5】 前記水溶性染料が、可溶化基としてスルホン基またはカルボキシル基を少なくとも有する請求項 4 に記載のインク。

【請求項 6】 前記水溶性染料がカウンターイオンを有し、該カウンターイオンが、アルカリ金属、アンモニア及びアルカノールアミンから選ばれたものである請求項 4 または 5 に記載のインク。

【請求項 7】 pH が 9 以上である請求項 1~6 のいずれかに記載のインク。

【請求項 8】 前記弱酸強塩基の塩が、酢酸リチウム、酢酸ナトリウム、酢酸カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸リチウム、炭酸カリウム、乳酸リチウム、乳酸ナトリウム及び乳酸カリウムから選択される少なくとも 1 種である請求項 1~6 のいずれかに記載のインク。

【請求項 9】 異なる色の複数のインクからなるインクセットであって、該複数のインクの少なくとも 1 つが、請求項 1~8 のいずれかに記載の有機シリコン系化合物を含むインクであることを特徴とするインクセット。

【請求項 10】 前記複数のインクに、ブラック、シアアン、イエロー及びマゼンタの 4 色のインクが含まれ、これらの 4 色のインクの少なくとも 1 つに前記有機シリコン系化合物を含有するインクが用いられている請求項 9 に記載のインクセット。

一般式 (2) : $R^3_nSiR^4_{4-n}$ (2) (式中、 R^3 は炭素数 1~8 の非置換または窒素原子を含有しない置換の一価炭化水素基、 R^4 は炭素数 1~4 のアルコキシ基、またはアシロキシ基、 n は 0、1 または 2 である。) で表わされる加水分解性シラン (B) またはその部分加水分解物の 5~200 質量部とを混合して、加水分解処理することにより得られたものであることを特徴とするインクジェット記録用の有機シリコン系化合物を含有するインク。

【請求項 2】 前記加水分解性シラン (A) が
【化 1】

【請求項 11】 被記録材にインクジェット方式によりインクを付与して記録を行うインクジェット記録方法において、該インクとして、請求項 1~8 のいずれかに記載のインク、あるいは請求項 9 または 10 に記載のインクセットを用いることを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 12】 前記インクジェット方式が熱エネルギーを利用してインクの被記録材への付与を行う請求項 11 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 13】 インクを収容したインク収容部と、該インク収容部から供給されたインクを吐出する記録ヘッド部とを備えた記録ユニットにおいて、該インク収容部が請求項 1~8 のいずれかに記載のインク、あるいは請求項 9 または 10 に記載のインクセットを構成する各インクを収容する部分を有することを特徴とする記録ユニット。

【請求項 14】 前記記録ヘッド部が、熱エネルギーを利用してインクの被記録材への付与を行う請求項 13 に記載の記録ユニット。

【請求項 15】 前記インク収容部が内部にインク収容体を含有している請求項 13 に記載の記録ユニット。

【請求項 16】 前記インク収容部がポリウレタン、セルロース、ポリビニルアセテートまたはポリオレフィン系樹脂で形成されている請求項 13 に記載の記録ユニット。

【請求項 17】 インクを収容したインク収容部と、該インク収容部から供給されたインクを吐出する記録ヘッド部とを有する記録ユニットを備えたインクジェット記録装置において、該記録ユニットが請求項 13~16 のいずれかに記載の記録ユニットであることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 18】 インクを収容したインク収容部を備え

たインクカートリッジにおいて、請求項1～8のいずれかに記載のインク、あるいは請求項9または10に記載のインクセットを構成する各インクを収納する部分を有することを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項19】 インク収容部のインクと接触する面がポリオレフィン系樹脂で構成された請求項18に記載のインクカートリッジ。

【請求項20】 インクを収容するインク収容部と、該インク収容部から供給されたインクを吐出するための記録ヘッドと、該インク収容部から該記録ヘッドに供給するためのインク供給部とを有するインクジェット記録装置において、該インク収容部が、請求項18または19に記載のインクカートリッジからなることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項21】 前記録ヘッド部が、熱エネルギーを利用してインクの被記録材への付与を行う請求項20に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インク、インクセット、これらを用いたインクジェット記録方法及びかかるインクを用いた機器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から筆記具（万年筆、サインペン、水性ボールペン等）用のインク及びインクジェット用インクには実に様々な組成のものが報告されている。中でも近年は、オフィスで一般に使用されているコピー用紙、レポート用紙、ノート、便箋等の普通紙に対しての印字記録物の耐水性の向上に対する要望が高まっており、たとえば、特開平2-296878号公報および特開平2-255876号公報には、水性インク組成物にポリアミンを含有させることにより、印字記録物の耐水性を向上させることが提案されている。

【0003】しかしながら、上記のようなインクにおいては、耐水性を向上させるメカニズムが基本的に染料の親水基部に対する増塩によるところが大きいため、耐目詰まり性やインク安定性やインク中での染料の溶解性が問題となる。

【0004】そこで、特開平10-81752号公報や特開平10-212439号公報には、有機シリコン系化合物と水溶性染料化合物及び／または有機顔料化合物を用いて耐水性を向上させることが提案されている。このインクにより印字記録物の耐水性は向上するものの、ヘッドヒーター部に熱をかけてインクを発泡させて印字を行うサーマルインクジェットプリンターやバブルインクジェットプリンターを用いて印字を行うと、ヒーター部にコゲが付着し、良好な印字が連続的に行えない場合があるという問題点があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、イン

クジェット記録装置により連続印字したときにも良好な印字操作が行え、かつ得られた印字物（プリント）の耐水性も良好であるインクジェット用のインクを提供することにある。本発明の他の目的は、かかるインクを含むインクセット、これらのインクを用いたインクジェット記録方法、この記録方法に用いるインクジェット記録装置、このインクジェット記録装置に装着し得る記録ユニット及びインクタンクカートリッジを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的は、以下の本発明により達成することができる。すなわち、本発明にかかるインクは、染料と、該染料が溶解または分散している水性媒体と、有機シリコン系化合物と、弱酸強塩基の塩と、を含むインクジェット用のインクであって、前記有機シリコン化合物が、一般式（1）： $YR^1_mSiR^2_{3-m}$ （1）（式中、 R^1 は炭素数1～8の非置換または窒素原子を含有しない置換の一価炭化水素基、 R^2 は炭素数1～4のアルコキシ基、またはアシロキシ基、Yは窒素含有有機基であり、mは0または1である。）で表わされる窒素原子含有有機基を有する加水分解性シラン

（A）またはその部分加水分解物の100質量部と、一般式（2）： $R^3_nSiR^4_{4-n}$ （2）（式中、 R^3 は炭素数1～8の非置換または窒素原子を含有しない置換の一価炭化水素基、 R^4 は炭素数1～4のアルコキシ基、またはアシロキシ基、nは0、1または2である。）で表わされる加水分解性シラン（B）またはその部分加水分解物の5～200質量部とを混合して、加水分解処理することにより得られたものであることを特徴とするインクジェット記録用の有機シリコン系化合物を含有するインクである。

【0007】また、本発明にかかるインクセットは、異なる色の複数のインクからなるインクセットであって、該複数のインクに上記の有機シリコン系化合物を含有するインクが含まれていることを特徴とするものである。

【0008】本発明にかかるインクジェット記録方法は、被記録材にインクジェット方式によりインクを付与して記録を行うインクジェット記録方法において、該インクとして、先に挙げた構成の有機シリコン系化合物を含有するインクまたはインクセットを用いることを特徴とするものである。

【0009】本発明にかかる記録ユニットは、インクを収容したインク収容部と、該インク収容部から供給されたインクを吐出する記録ヘッド部とを備えた記録ユニットにおいて、該インク収容部が先に挙げた有機シリコン系化合物を含有するインクまたはインクセットを構成する各インクを収納する部分を有することを特徴とするものである。

【0010】本発明にかかるインクジェット記録装置の一態様は、インクを収容したインク収容部と、該インク

10

20

30

40

50

収容部から供給されたインクを吐出する記録ヘッド部とを有する記録ユニットを備えたインクジェット記録装置において、該記録ユニットが上記構成の記録ユニットであることを特徴とするインクジェット記録装置である。

【0011】本発明にかかるインクカートリッジは、インクを収容したインク収容部を備えたインクカートリッジにおいて、上記有機シリコン系化合物を含有するインクまたはインクセットを構成する各インクを収納する部分を有することを特徴とするインクカートリッジである。

【0012】本発明にかかるインクジェット記録装置の他の態様は、インクを収容するインク収容部と、該インク収容部から供給されたインクを吐出するための記録ヘッドと、該インク収容部から該記録ヘッドに供給するためのインク供給部とを有するインクジェット記録装置において、該インク収容部が、上記構成のインクカートリッジからなることを特徴とするインクジェット記録装置である。

【0013】上記の各態様を含む本発明は、以下に述べる本発明者らによる知見に基づいてなされたものである。すなわち、本発明者らは、様々なインクについて鋭意検討を行った結果、上記した特定の加水分解性シラン(A)またはその部分加水分解物と、上記した特定の加水分解性シラン(B)またはその部分加水分解物とを所定の比率で混合した混合物を、加水分解処理して得られた加水分解物としての有機シリコン系化合物を弱酸強塩基の塩と組合せて、染料を水性媒体に溶解または分散させたインクに添加することで、画像の耐水性も良好で、かつインクの吐出に熱を利用するインクジェット記録装置における連続印字でのヘッドヒーター部のこげつきがなく、良好な印字特性が得られるとの知見を得た。

【0014】本発明にかかるインクにおいてヘッドヒーター部の焦げ付きが少なく、印字性が良好であるのは、有機シリコン系化合物と染料を含有したインクでは記録ヘッドのヒーター部でインクが加熱により発泡した際にこれらの成分が反応して不溶化物質を形成し、これがヒーターからの熱放射面に付着してこげの原因となるが、弱酸強塩基の塩を存在させることで有機シリコン系化合物と染料の加熱発泡時におけるこのような反応が阻害されるためと考えられる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明にかかるインクは、染料と、該染料を溶解または分散させた水性媒体と、有機シリコン系化合物と、弱酸強塩基の塩を含んで構成される。

【0016】前記有機シリコン系化合物は、前記一般式(1)で表わされる窒素原子含有有機基を含有する加水分解性シラン(A)またはその部分加水分解物100質量部と、前記一般式(2)で表わされる加水分解性シラン(B)またはその部分加水分解物5〜200質量部との混合物を加水分解することによって得られるものである。この有機シリコン系化合物は、例えば特開平10-212439号公報に記載の方法により得ることができる。

【0017】具体的には、上記一般式(1)で示される窒素原子含有有機基を含有する加水分解性シラン(A)は、系を水溶性にするために用いられる成分であり、目的とする有機ケイ素化合物に水溶性を付与させるために、その1種又は2種以上を適宜選定して用いられる。また、その部分加水分解物を用いることもできる。

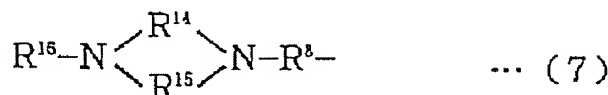
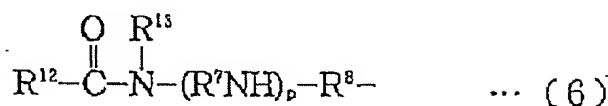
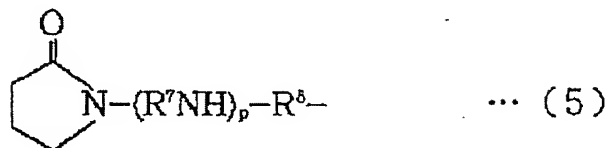
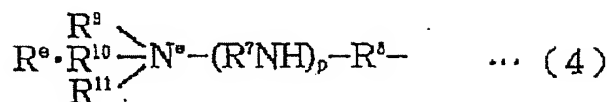
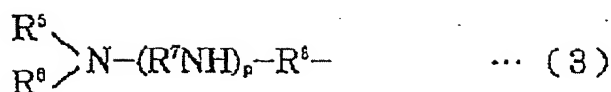
【0018】上記一般式(1)中、 R^1 は炭素数1〜8の非置換又は置換の一価炭化水素基であり、アルキル基、アルケニル基、アリール基、アラルキル基などの非置換一価炭化水素基や、これらの基の水素原子の一部又は全部をハロゲン原子などで置換した例えばハロゲン化アルキル基などの置換一価炭化水素基が挙げられるが、置換基は窒素原子を含まないものである。具体的には、 $-CH_3$ 、 $-CH_2CH_3$ 、 $-CH_2CH_2CH_3$ 、 $-CH(CH_3)_2$ 、 $-CH_2CH_2CH_2CH_3$ 、 $-CH(CH_3)CH_2CH_3$ 、 $-CH_2CH(CH_3)CH_3$ 、 $-C(CH_3)_3$ 、 $-C_6H_5$ 、 $-C_6H_{13}$ などが例示される。

【0019】また、 R^2 は炭素数1〜4のアルコキシ基又はアシロキシ基であり、具体的には、 $-OCH_3$ 、 $-OCH_2CH_3$ 、 $-OCH_2CH_2CH_3$ 、 $-OCH(CH_3)_2$ 、 $-OCH_2CH_2CH_2CH_3$ 、 $-OCH(CH_3)CH_2CH_3$ 、 $-OCH_2CH(CH_3)CH_3$ 、 $-OC(CH_3)_3$ 、 $-OCOCH_3$ 、 $-OCOCH_2CH_3$ などが例示される。

【0020】Yは窒素原子含有有機基であり、例えば下記式(3)〜(7)で示されるものが挙げられる。

【0021】

【化2】



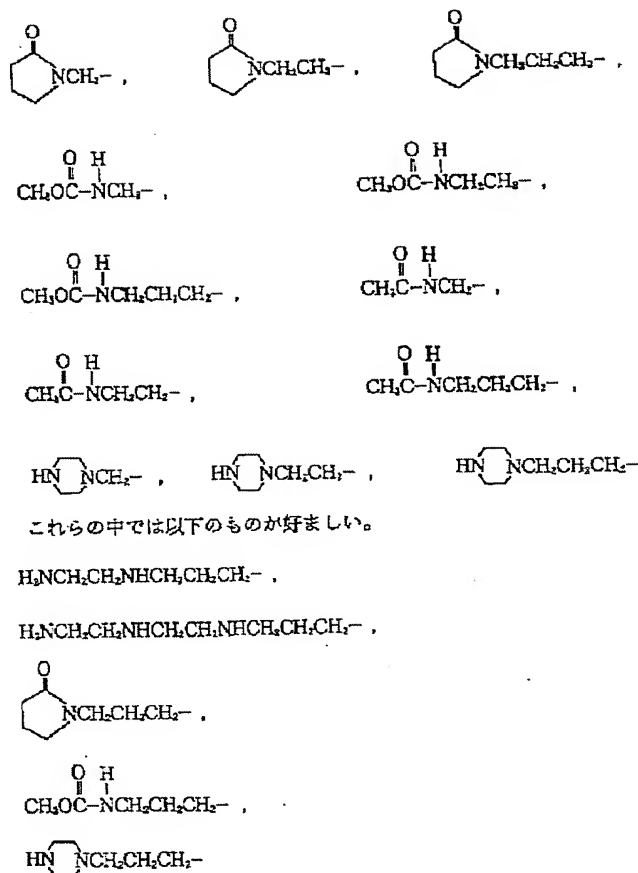
【0022】(式中、 R^5 , R^6 , $R^9 \sim R^{13}$, R^{16} は水素原子又は炭素数1～8の一価炭化水素基で、 R^{12} は炭素数1～8のアルコキシ基であってもよい。なお、 R^5 と R^6 , R^9 と R^{10} と R^{11} , R^{12} と R^{13} は互いに同一であっても異なってもよい。 R はハロゲン原子を示す。 R^7 , R^8 , R^{14} , R^{15} は炭素数1～8の二価炭化水素基で、 R^7 と R^8 , R^{14} , R^{15} は互いに同一であっても異なってもよい。 p は0又は1～3の整数である。) なお、炭素数1～8の一価炭化水素基は、 R^1 で説明したものと同様である。炭素数1～8の二価炭化水素基としては、アルキレン基などが挙げられる。

【0023】Yとして具体的には、下記式で示されるものを挙げることができる。 $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $\text{H}(\text{C}$

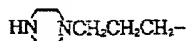
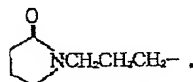
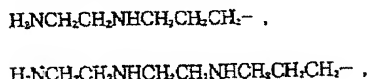
$$\begin{aligned} & \text{H}_3) \text{NCH}_2\text{CH}_2-, \text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-, \text{H} \\ & (\text{CH}_3) \text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-, (\text{CH}_3)_2\text{NCH}_2\text{C} \\ & \text{H}_2\text{CH}_2-, \text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-, \\ & \text{H}(\text{CH}_3) \text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-, (\text{C} \\ & \text{H}_3)_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-, \text{H}_2\text{NCH} \\ & _2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-, \text{H}(\text{CH} \\ & _3) \text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH} \\ & _2-, \text{Cl}^- (\text{CH}_3)_3\text{N}^+\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-, \text{Cl}^- \\ & (\text{CH}_3)_2 (\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-) \text{N}^+\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH} \\ & _2-, \end{aligned}$$

【0024】

【化3】



これらの中では以下のものが好ましい。



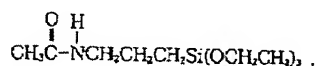
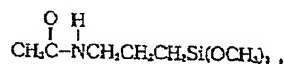
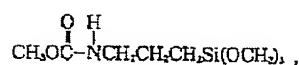
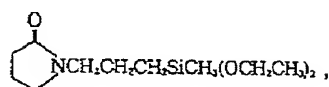
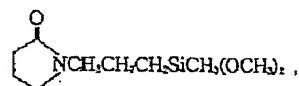
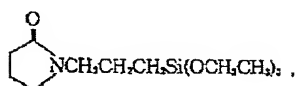
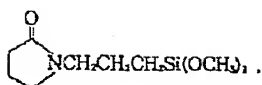
【0025】なお、 m は0又は1であり、好ましくは0である。

[0026] 上記式(1)の窒素原子含有有機基を含有する加水分解性シラン(A)としては、下記ものを例示することができる。 $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$, $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$, $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_3)_2$, $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_2$, $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$, $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$, $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_3)_2$, $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_2$, $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$, $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$, $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_3)_2$, $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_2$, $\text{H}(\text{CH}_3)\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$, $\text{H}(\text{CH}_3)\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$, $\text{H}(\text{CH}_3)\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_3)_2$, $\text{H}(\text{CH}_3)\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_2$, $(\text{CH}_3)_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$, $(\text{CH}_3)_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$, $\text{Cl}^-(\text{CH}_3)_3\text{N}^+\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$, $\text{Cl}^-(\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-)\text{N}^+\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}$

$$\begin{aligned} & \text{Si}(\text{OCH}_3)_3, \text{Cl}^-(\text{CH}_3)_2(\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-)^+ \text{N}^+\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3, \text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3, \\ & \text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3, \text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_3)_2, \text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_2, \\ & \text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHCCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3, \text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3, \\ & \text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_3)_2, \text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_2, \end{aligned}$$

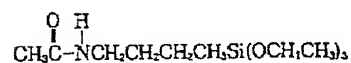
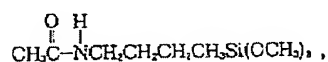
【0027】

【化4】



【0028】

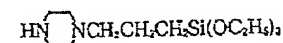
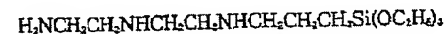
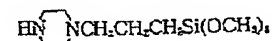
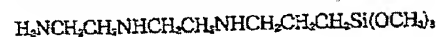
【化5】



【0029】これらの中で特に好ましくは下記に示すものであり、これらの部分加水分解物を用いてもよい。

【0030】

【化6】



【0031】次に、上記加水分解性シラン (A) 又はその部分加水分解物と混合して用いられる加水分解性シラン (B) は、先に挙げた一般式 (2) で表され、その1種を単独で又は2種以上を組み合わせる用いることができ、その部分加水分解物を使用してもよい。

【0032】一般式 (2) において、R³の炭素数1~8の非置換又は置換の一価炭化水素基としては、上記R¹で説明したものと同様である。具体的には、-CH₃、-CH₂CH₃、-CH₂CH₂CH₃、-CH(C₂H₅)₂、-CH₂CH₂CH₂CH₃、-CH(CH₃)CH₂CH₃、-CH₂CH(CH₃)CH₃、-C(C₂H₅)₃、-C₆H₅、-C₆H₁₃などが例示される。

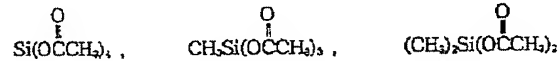
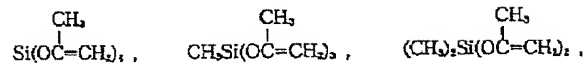
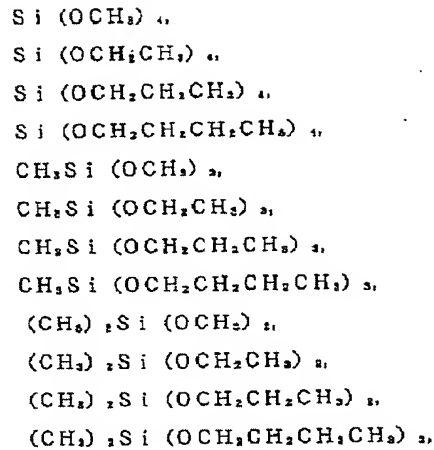
【0033】また、R⁴は炭素数1~4のアルコキシ基又はアシロキシ基であり、具体的には、-OCH₃、-OCH₂CH₃、-OCH₂CH₂CH₃、-OCH(C₂H₅)₂、-OCH₂CH₂CH₂CH₃、-OCH(CH₃)CH₂CH₃、-OCH₂CH(CH₃)CH₃、-OC(CH₃)₃、-OCOCH₃、-OCOCH₂CH₃などが例示される。

【0034】なお、nは0、1又は2である。

【0035】この式 (2) の加水分解性シラン (B) としては、下記のを例示することができる。

【0036】

【化7】



【0037】これらの中で特に好ましくは、 $\text{Si}(\text{OC}$ 20
 $\text{H}_3)_4$ 、 $\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_4$ 、 $\text{CH}_3\text{Si}(\text{OC}$
 $\text{H}_3)_3$ 、又は $\text{CH}_3\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_3$ 及びこれらの
 部分加水分解物である。

【0038】上記窒素原子含有有機基を含有する加水
 分解性シラン(A)又はその部分加水分解物に式(2)の
 加水分解性シラン(B)又はその部分加水分解物を混合
 して用いる場合、その混合比は、窒素原子含有有機基を
 含有する加水分解性シラン(A)又はその部分加水分解
 物100質量部に対し加水分解性シラン(B)又はその
 部分加水分解物5~200質量部の割合であり、より好 30
 ましくは加水分解性シラン(B)又はその部分加水分解
 物の量が10~150質量部である。この量が200質
 量部を超えるとアルカリ領域での安定性が悪化する。

【0039】上記加水分解性シラン(A)、(B)又は
 それらの部分加水分解物を用いて加水分解し、本発明の
 インクに用いる有機シリコン系化合物を得る場合、溶媒
 は主として水を使用するが、必要に応じて、水と溶解す
 る有機溶媒であるアルコール、エステル、ケトン、グリ
 コール類を水に添加する形で用いることができる。有機
 溶媒としては、メチルアルコール、エチルアルコール、 40
 1-プロピルアルコール、2-プロピルアルコール等の
 アルコール類、酢酸メチル、酢酸エチル、アセト酢酸エ
 チル等のエステル類、アセトン、メチルエチルケトン等
 のケトン類、グリセリン、ジエチレングリコール等のグ
 リコール類などを挙げることができる。

【0040】溶媒の量は原料シラン100質量部に対し
 て400~5,000質量部が好ましい。更に好ましく
 は1,000~3,000質量部である。溶媒の量が4
 00質量部より少ないと反応が進行しすぎ、系が均一に
 ならない場合がある。また液の保存安定性も悪くなる場 50

合がある。一方、5,000質量部より多いと経済的に
 不利な場合が生じる。

【0041】また、溶媒中の水の量は、水/原料シラン
 のモル比率で5~50が好ましい。このモル比率が5よ
 り少ないと加水分解が完全に進行しにくく、液の安定性
 が悪化する場合がある。一方、50を超えると経済的に
 不利な場合が生じる。

【0042】反応方法としては、(1)混合シランを水
 中或いは加水分解に必要である以上の量の水を含む有機
 溶剤中に滴下する方法、(2)混合シラン或いは有機溶
 剤含有混合シラン中に水を滴下する方法、(3)加水分
 解性シラン(B)又はその部分加水分解物を水中或いは
 加水分解に必要である以上の量の水を含む有機溶剤中に
 滴下し、その後、窒素原子含有有機基を含有する加水分
 解性シラン(A)又はその部分加水分解物を滴下する方
 法、(4)窒素原子含有有機基を含有する加水分解性シ
 ラン(A)又はその部分加水分解物を水中或いは加水分
 解に必要である以上の量の水を含む有機溶剤中に滴下
 し、その後、加水分解性シラン(B)又はその部分加水
 分解物を滴下する方法などが挙げられるが、耐水性イン
 ク組成物の安定性の点から、特に(1)の反応方法が好
 ましい。

【0043】なお、得られた有機シリコン系化合物は水
 溶液の形で得られるが、必要に応じて、更に水を加え
 たり、除去したりして、有機シリコン系化合物100質
 量部に対して水10~2,000質量部、好ましくは10
 ~1,000質量部の比率に調整することができる。

【0044】また、上記水溶性の有機シリコン系化合物
 のインク中の添加量としては、好ましくは0.5重量%
 以上20重量%以下であり、より好ましくは2重量%以
 上10重量%以下である。添加量が2重量%より少ない

と、印字物の耐水性が十分でないため、好ましくなく、また、7重量%より多いと、保存性等を考慮すると、好ましくない。

【0045】本発明において使用される色材は、適宜選択して用いることができるが、従来より知られている染料や顔料の多くのものが有効であるが、特に好ましいのは染料である。染料のほうが、インクの保存安定性を考えると、より好ましい。

【0046】本発明でカラーインクに好適に使用される染料としては、既存のものでも、新規に合成されたものでも、適度な色調と濃度とを有するものであれば、直接染料、酸性染料、食用染料、及び反応性染料等たいていのものを使用できる。またこれらのうち、いずれかを混合して用いることもできる。染料の例を以下に示すが、本発明がこれらの染料に特に限定されるものではない。

【0047】C. I. ダイレクトイエロー8, 11, 12, 27, 28, 33, 39, 44, 50, 58, 85, 86, 87, 88, 89, 98, 100, 110, 132, 142

C. I. ダイレクトレッド2, 4, 9, 11, 20, 23, 24, 31, 39, 46, 62, 75, 79, 80, 83, 89, 95, 197, 201, 218, 220, 24, 225, 226, 227, 228, 230

C. I. ダイレクトブルー1, 15, 22, 25, 41, 76, 77, 80, 86, 90, 98, 106, 108, 120, 158, 163, 168, 199, 226

C. I. ダイレクトブラック17, 19, 22, 31, 32, 51, 62, 71, 74, 112, 113, 154, 168, 195

C. I. アシッドイエロー1, 3, 7, 11, 17, 23, 25, 29, 36, 38, 40, 42, 43, 44, 76, 98, 99

C. I. アシッドレッド6, 8, 9, 13, 14, 18, 26, 27, 32, 35, 42, 51, 52, 80, 83, 87, 89, 92, 106, 114, 115, 133, 134, 145, 158, 198, 249, 265, 289

C. I. アシッドブルー1, 7, 9, 15, 22, 23, 25, 29, 40, 43, 59, 62, 74, 78, 80, 90, 100, 102, 104, 117, 127, 138, 158, 161

C. I. アシッドブラック2, 48, 51, 52, 110, 115, 156

C. I. リアクティブイエロー2, 3, 17, 25, 37, 42

C. I. リアクティブレッド7, 12, 13, 15, 17, 20, 23, 24, 31, 42, 45, 46, 59

C. I. リアクティブブルー4, 5, 7, 13, 14, 15, 18, 19, 21, 26, 27, 29, 32, 3

8, 40, 44, 100

C. I. リアクティブブラック1, 8, 12, 13

C. I. フードイエロー3

C. I. フードレッド87, 92, 94

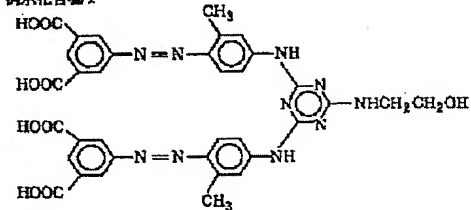
C. I. フードブラック1, 2

また、この他にも、下記に示すような、少なくとも1つのカルボキシル基を含有する染料も本発明で使用される染料に好適である。以下に染料構造を示すが本発明はこれらに限定されるものではない。

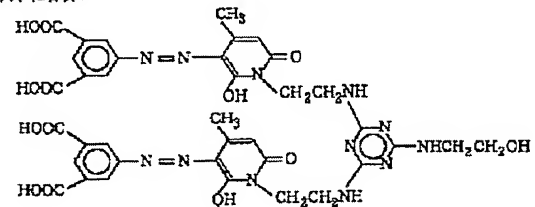
【0048】

【化8】

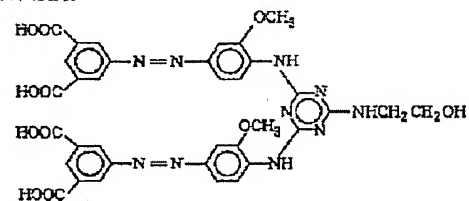
例示化合物1



例示化合物2



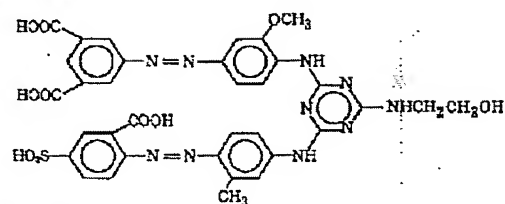
例示化合物3



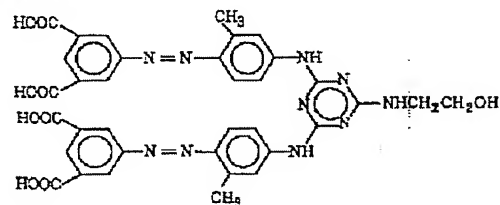
【0049】

【化9】

例示化合物 8



例示化合物 9



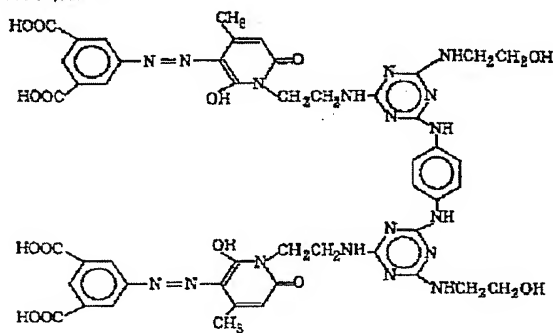
例示化合物 10

OC(=O)c1ccc(cc1)/N=N/c2c(C)c(C#N)c(=O)c(CNCCN2c3ncnc(NCCO)c3)c4ccc(C)cc4

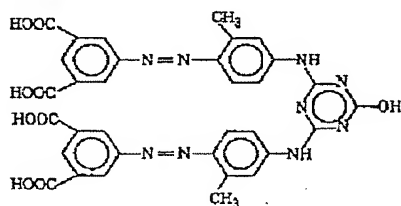
【0052】

【化12】

例示化合物 11



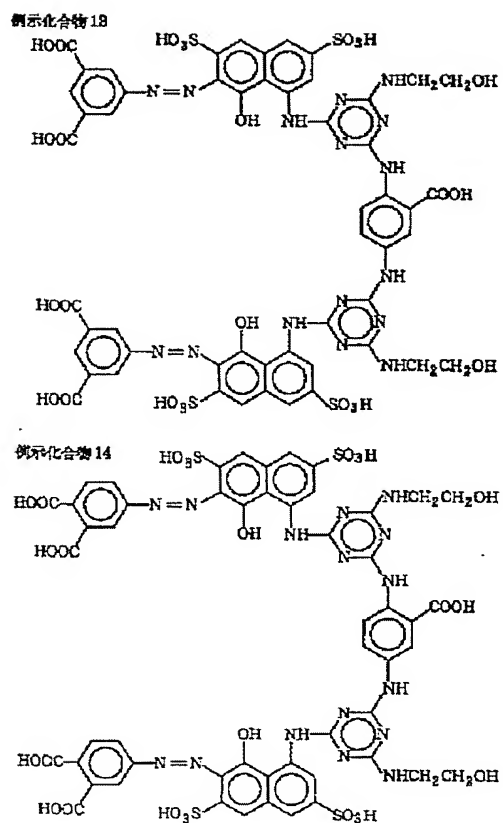
例示化合物 12



【 0 0 5 3 】

【化13】

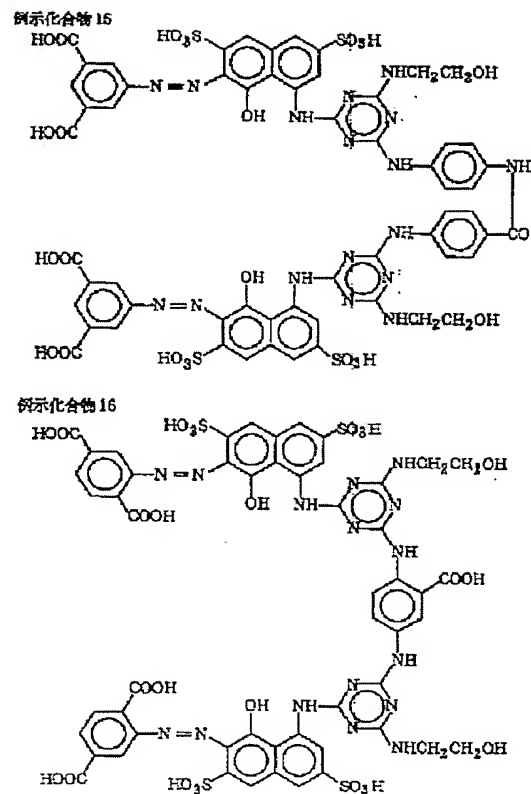
19



【0054】

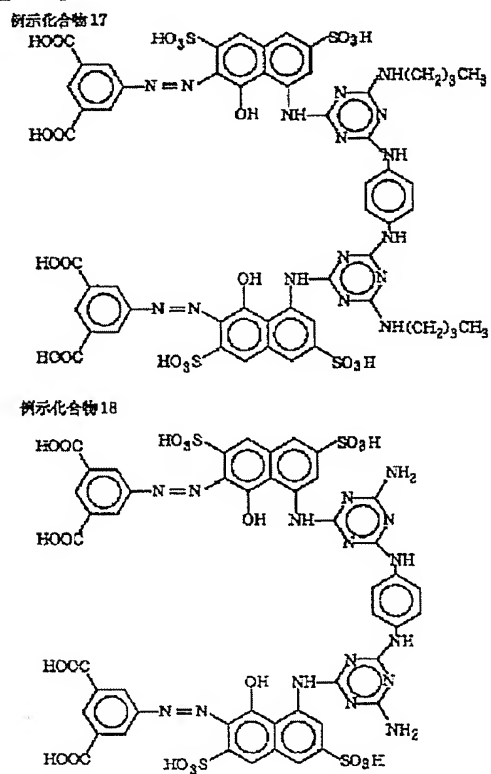
【化14】

20



【0055】

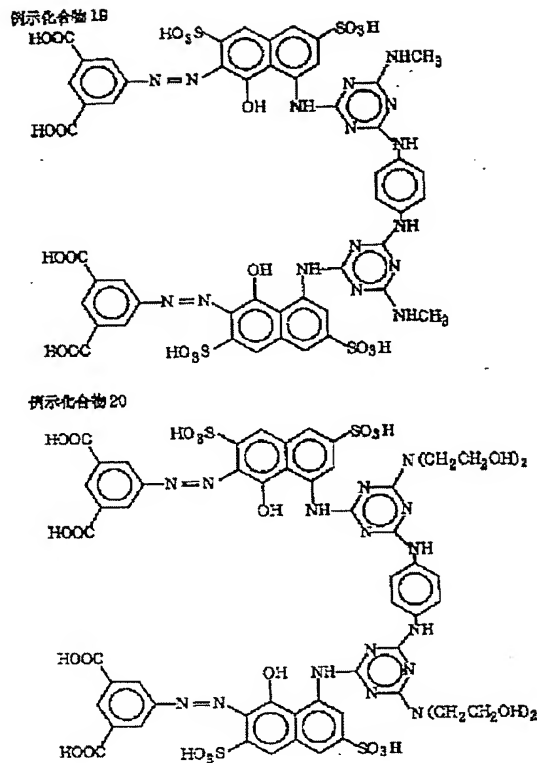
【化15】



50 【0056】

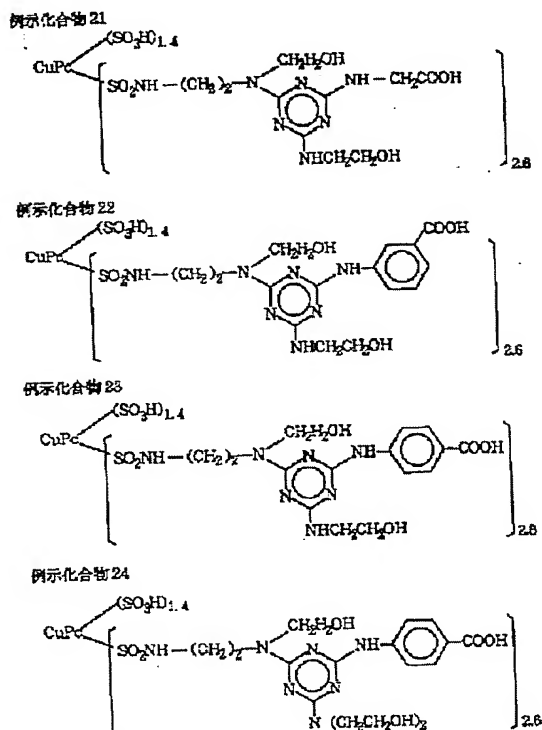
21

【化16】



【0057】

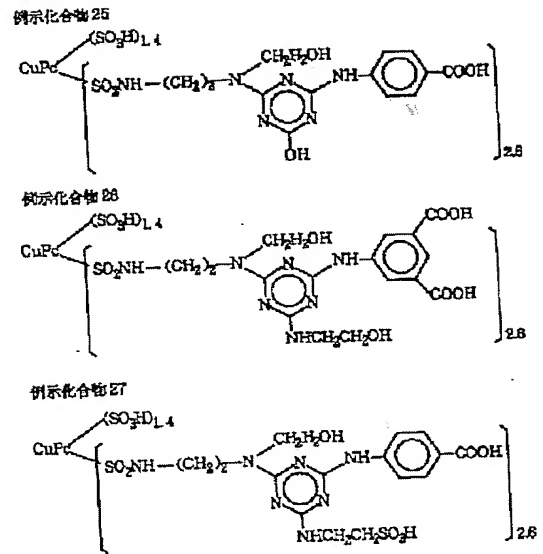
【化17】



【0058】

【化18】

22



【0059】インク中の染料濃度は所望に応じて適宜決定されるが、好ましくは0.1から15重量%、さらに好適には0.5から10重量%とするのがよい。

【0060】また、こげ防止剤としての弱酸強塩基の塩としては、例えば、酢酸、炭酸、乳酸等の弱酸のリチウム塩、ナトリウム塩、カリウム塩などを挙げることができる。その具体例としては、酢酸リチウム、酢酸ナトリウム、酢酸カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸リチウム、炭酸カリウム、乳酸リチウム、乳酸ナトリウム及び乳酸カリウムなどを挙げることができ、これらから選択される少なくとも1種を用いることができる。この弱酸強塩基の塩は、塩の形でインク調製用の材料としてもよく、あるいは弱酸と強塩基とがインク中で塩を形成し、イオンかしてこれらが水性媒体中に存在するようにしてもよい。

【0061】弱酸強塩基の塩のインク中の好ましい添加量は、0.1から5質量%の範囲であり、その下限は1質量%が、上限は3質量%がより好ましい。

【0062】本発明で使用される染料又は顔料を溶解または分散する水性媒体は、水と水溶性有機溶剤の混合物であることが好ましい。具体的な水溶性有機溶剤の例としては、例えば、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類、アセトン等のケトン類、テトラヒドロフラン、ジエキサン等のエーテル類、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール類、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、1,2,6-ヘキサントリオール、チオジグリコール、ヘキシレングリコール、ジエチレングリコール等のアルキレン基が2～6個の炭素原子を含むアルキレングリコール類、グリセリン、エチレングリコールモノメチル（またはエチル）エーテル、ジエチレングリコールモノメチル（またはエチル）エーテル等の多価アルコール類。

ルの低級アルキルエーテル類、N-メチル-2ピロリドン、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、スルホラン、ジメチルサルフォキサイド、2-ピロリドン、ε-カプロラクタム等の環状アミド化合物およびスクシンイミド等のイミド化合物等が挙げられる。これらはその1種を、あるいは、必要に応じてその2種以上を組み合わせ用いることができる。

【0063】上記水溶性有機溶剤の含有量は、一般には、インク的全質量に対して質量%で1%~40%が好ましく、その下限は3%が、その上限は30%がより好ましい。

【0064】本発明で使用する界面活性剤としては、脂肪酸塩類、高級アルコール酸エステル塩、アルキルベンゼンスルホン酸類、高級アルコールリン酸エステル塩等のアニオン界面活性剤、脂肪族アミン塩類、第4級アンモニウム塩類等のカチオン性界面活性剤、高級アルコールエチレンオキサイド付加物、アルキルフェニルエチレンオキサイド付加物、脂肪族エチレンオキサイド付加物、多価アルコール脂肪族エステルエチレンオキサイド付加物、脂肪族アミドエチレンオキサイド付加物、高級アルキルアミンエチレンオキサイド付加物、ポリプロピレングリコールエチレンオキサイド付加物、多価アルコールの脂肪酸エステル、アルカノールアミンの脂肪酸アミド等の非イオン性界面活性剤、アミノ酸型、ペタイン酸型両性界面活性剤等が用いられる。

【0065】特に制限はないが、より好ましくは、高級アルコールのエチレンオキサイド付加物、アルキルフェニルエチレンオキサイド付加物、エチレンオキサイド-プロピレンオキサイド共重合体、アセチレングリコールのエチレンオキサイド付加物等の非イオン性界面活性剤、アミノ酸型両性界面活性剤が用いられる。前記エチレンオキサイド付加物の付加モル数は4~20の範囲が特に好ましい。

【0066】界面活性剤のインク中の含有量は、特に制限はないが、好ましくは0.01~10質量%である。0.01質量%未満では、界面活性剤の種類にもよるが、一般に浸透性が少なく、10質量%を超える範囲ではインクの初期粘度が高くなる場合がある。更に好ましくは0.1~5質量%の範囲である。

【0067】また、インク中の水の含有量は、染料の溶解性、インクの粘度、あるいは染料の被記録材上への固着性等の観点からは30~95質量%の範囲で用いられるのが好ましい。

【0068】又、本発明にかかるインク中には上記成分の他に、本発明の目的を損なわない範囲内で、インク中の染料の溶解安定性をさらに向上させるために、各種の添加剤を含有させることが好ましい。即ち、インク中にアンモニア、アルキルアミン、等の揮発性塩基成分が含まれていても問題ない。また、尿素や尿素誘導体、各種の添加剤を含有させてもよい。また、pH調整剤とし

て、強酸強塩基の塩やアミン類等を含有させてもよい。尚上記成分の他に必要に応じて界面活性剤、防錆剤、防カビ剤、酸化防止剤、蒸発促進剤、キレート化剤及び水溶性ポリマー等の添加剤を添加してもよい。

【0069】本発明にかかるインクは水溶性インクを用いる筆記用具のインクとして用いることもできるが、熱エネルギーによる発泡現象によりインクを吐出させるインクジェット方式を用いた記録装置に特に好適に適用可能である。本発明にかかるインクをインクジェット記録方法に適用した場合、必要に応じて熱的な物性（例えば、比熱、熱膨張係数、熱伝導率など）を調整することで、サテライトドットの発生等が生じないという利点がある。

【0070】更に、本発明にかかるインクは、普通紙等に記録した場合の印字物のインクの耐水性の問題を解決すると同時に、インクジェット方式による記録ヘッドに対するマッチングを良好にするという点から、インク自体の物性として25℃における表面張力が30~68 dyne/cm、25℃における粘度が15cP以下、好ましくは10cP以下、より好ましくは5cP以下に調整されることが望ましい。

【0071】本発明のインクまたはインクセットを用いて記録を行うのに好適なインクジェット記録装置及びそれを用いたインクジェット記録方法の一例について以下に説明する。

【0072】本発明のインクを用いて記録を行うのに好適な方法及び装置としては、記録ヘッドの室内のインクに記録信号に対応した熱エネルギーを与え、該熱エネルギーにより液滴を発生させるインクジェット記録方法及びインクジェット記録装置が挙げられる。

【0073】図1は本発明を適用したインクジェット記録装置の一実施例を示す模式的斜視図であり、図2は図1のインクジェット記録装置の正面図であり、図3は図1のインクジェット記録装置の縦断面図である。図1から3において、記録装置1は給紙部2と送紙部3と排紙部4とキャリッジ部5とクリーニング部6と記録手段（記録ヘッド）7とを備えている。

【0074】前記給紙部2は、被記録材Pを積載する圧板21と被記録材Pを給紙する給送回転体22がベース20に取り付けられる構成となっている。前記圧板21には可動サイドガイド23が移動可能に設けられて、被記録材Pの積載位置を規制している。圧板21はベース20に結合された回転軸を中心に回転可能で、圧板バネ24により給送回転体22に向けて付勢されている。給送回転体22と対向する圧板21の部位には、被記録材Pの重送を防止する人工皮革の摩擦係数の大きい材質からなる分離パッド25が設けられている。

【0075】さらに、前記ベース20には、被記録材Pの一方の角部を覆い、被記録材Pを一枚ずつ分離するための分離爪26と、厚紙等分離爪26が使えないもの

を分離するためにベース20に一体成形された土手部27と、普通紙ポジションでは分離爪26が作用し、厚紙ポジションでは分離爪26が作用しないように切り換えるための切り替えレバー28と、圧板21と給送回転体22の当接を解除するためのリリースカム29と、が設けられている。

【0076】上記構成において、待機状態ではリリースカム29が圧板21を所定位置まで押し下げている。これにより、圧板21と給送回転体22の当接は解除される。そして、この状態で搬送ローラ36の有する駆動力がギア等により給送回転体22及びリリースカム29に伝達されると、リリースカム29が圧板21から離れることから該圧板21が上昇することで該圧板21に積載された被記録材Pが給送回転体22に圧接され、該給送回転体22の回転に伴い被記録材Pをピックアップして給紙を開始し、分離爪26によって最上層の1枚の被記録材Pが分離されて送紙部3に送られる。給送回転体22及びリリースカム29は被記録材Pを送紙部3に送り込むまで回転し、被記録材Pを送紙部3に送り込まれると再び圧板21が押し下げられて該圧板上の被記録材Pが給送回転体22から離隔し、待機状態となって搬送ローラ36からの駆動力が切られる。

【0077】前記送紙部3は被記録材Pを搬送する搬送ローラ36とPE（ペーパーエンド）センサー32を備えている。また、搬送ローラ36に当接して従動するピンチローラ37が設けられている。ピンチローラ37はピンチローラガイド30に保持され、ピンチローラバネ31の付勢力でピンチローラ37を搬送ローラ36に圧接することで被記録材Pに搬送力が付与されている。さらに、被記録材Pが搬送されてくる送紙部3の入口には被記録材Pをガイドする上ガイド33及びブラテン34が配設されている。また、上ガイド33には被記録材Pの先端及び後端検出をPEセンサー32に伝えるPEセンサーレバー35が設けられている。

【0078】さらに、搬送ローラ36の被記録材搬送方向下流側には、画像情報に基づいて画像を形成する記録ヘッド（記録手段）7が設けられている。上記構成において、送紙部3に送られた被記録材Pは、ブラテン34、ピンチローラガイド30及び上ガイド33に案内されて、搬送ローラ36とピンチローラ37から成るローラ対に送られる。この時、PEセンサーレバー35が搬送されてきた被記録材Pの先端を検知し、これにより被記録材Pの記録位置を演算可能にする。また、被記録材Pは、不図示のLF（紙送り）モータにより搬送ローラ対36、37が回転することでブラテン34上を搬送される。

【0079】前記キャリッジ部5は記録手段（記録ヘッド）7を搭載するキャリッジ50で構成されている。このキャリッジ50はガイド軸81及びガイドレール82によって往復移動可能に案内支持されている。前記ガイ

ド軸81は被記録材Pの搬送方向に対して直角方向にキャリッジ50を往復走査させるためのものである。前記ガイドレール82は、キャリッジ50の後端を保持して記録手段7と被記録材Pとの隙間を維持するためのものである。

【0080】これらガイド軸81及びガイドレール82はシャーシ8に取り付けられている。また、キャリッジ50は、シャーシ8に取り付けられたキャリッジモータ80によりタイミングベルト83を介して駆動される。このタイミングベルト83は、アイドルプーリー84によって張力を付与された状態で装着されている。さらに、キャリッジ50には、電気基板9から記録手段7に記録信号を伝えるためのフレキシブル基板56が取り付けられている。

【0081】上記構成において、被記録材Pに記録する際は、搬送ローラ対36、37を駆動して被記録材Pを画像形成行位置（被記録材Pの搬送方向位置）まで搬送するとともに、キャリッジモータ80によりキャリッジ50を画像形成列位置（被記録材Pの搬送方向と垂直な位置）に移動させることにより、記録手段（記録ヘッド）7を画像形成位置に対向させる。次いで、電気基板9からの信号に基づいて記録手段7から被記録材Pにインクを吐出することにより該被記録材P上に画像を形成する。

【0082】前記排紙部4には排紙ローラ41が設けられている。この排紙ローラ41は、前記搬送ローラ36に当接している伝達ローラ40と当接しており、該搬送ローラ36の回転に同期して回転駆動される。つまり、搬送ローラ36の駆動力が伝達ローラ40を介して排紙ローラ41に伝達される。また、排紙ローラ41に従動して回転可能な拍車42が該排紙ローラ41に当接されている。以上の構成によって、キャリッジ部5で画像形成された被記録材Pは、前記排紙ローラ41と拍車42に挟まれ、これらにより搬送されて装置外部に排出される。

【0083】図4は図1～図3のインクジェット記録装置に使用するのに好適なモノクロ記録ヘッド（記録手段）の外観構成を示す図であり、図5は図1～図3のインクジェット記録装置に使用するのに好適なカラー記録ヘッド（記録手段）の外観構成を示す図である。図5のカラー記録ヘッドは、図4のモノクロ記録ヘッドとほぼ同じ外形でインクタンク（インクタンクカートリッジ）を着脱可能に搭載するように構成されている。このカラー記録ヘッドでは、黒用インクタンクとY、M、C（イエロー、シアン、マゼンタ）の3色カラー用インクタンクとの2個を装着可能な構成になっている。なお、図4及び図5の記録ユニット7（記録手段）はインクタンク部以外はほぼ同じ構成になっているので、以降の記録ユニット7の説明は主として図4を用いて行うことにする。

【0084】記録ユニット7は、図4に示すごとく、インクタンク73及びヘッドユニット71から構成されている。インクタンク73はインクを含浸させたスポンジが詰められている。インクタンク73の底面には、インクをヘッドユニット71に移送するための配管部706が設けられている。ヘッドユニット71は、アルミニウムから成るベースプレート72の上に、密度360本/インチの複数ノズル（吐出口）、電気熱変換体（ヒーター素子）、電極、電気配線されたシリコンプレート、記録ヘッド基板、液室、インクフィルタ、インク供給管などが形成された構造になっている。

【0085】複数の吐出口を配列して形成される吐出列（ノズル列）70は、駆動の方式により、スキャン方向に対して垂直から1度～4度傾けられるため、ヘッドユニット71はインクタンク73に対して傾きをもって取り付けられている。このヘッドユニット71は、ヒーター素子によりインクに熱を与えることが可能である。この熱によりインクが膜沸騰する際に発生する気泡の成長又は収縮によって生じる圧力変化によって、記録ユニット7の吐出列（ノズル部）70からインクが吐出されて被記録材P上に画像が形成される。

【0086】前記記録手段7に設けられた各インク吐出手段、つまり複数の種類のインクを吐出する各インク吐出部は、熱エネルギーを利用してインクを吐出するインクジェット手段であって、熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を備えたものである。また、前記各インク吐出手段は、前記電気熱変換体によって印加される熱エネルギーにより生じる膜沸騰による気泡の成長、収縮によって生じる圧力変化を利用して、吐出よりインクを吐出させ、記録を行なうものである。

【0087】図6は、記録手段7のインク吐出部の構造を模式的に示す部分斜視図である。図6において、被記録材Pと所定の隙間（例えば、約0.5～2.0ミリ程度）を有する対面する吐出口面181には、所定のピッチで複数の吐出口182が形成され、共通液室183と各吐出口182とを連通する各液路184の壁面に沿ってインク吐出用のエネルギーを発生するための電気熱変換体（発熱抵抗体など）185が配設されている。記録手段7は、各吐出口群における複数の吐出口182がキャリッジ50の移動方向（主走査方向）と交叉する方向に並ぶような位置関係で、該キャリッジ50に搭載されている。こうして、画像信号または吐出信号に基づいて対応する電気熱変換体185を駆動（通電）して、液路184内のインクを膜沸騰させ、その時に発生する圧力によって吐出口182からインク（液体）を吐出させる記録手段7が構成されている。

【0088】図7は図1及び図2中の前記クリーニング部6の側面図である。図1～図3及び図7において、前記クリーニング部6は、記録手段（記録ヘッド）7の吐出口182からインクを吸引して該記録手段7の吸引回

復処理（目詰まり解消などのクリーニング処理）を行う際の負圧吸引力発生源としてのポンプ60と、記録手段7の吐出口182をキャッピングすることにより該吐出口の乾燥を抑えたり前記吸引回復処理を実行したりするためのキャップ61と、記録手段7の吐出口面181に付着したインク滴やゴミなどを拭き取り除去（クリーニング）するためのワイパーブレード63とを備えている。なお、前記ワイパーブレード63は通常では板状のゴム状弾性体で形成されている。このブレード63の材質は、インクとの反応性がなく、かつ吐出口面181へのダメージを最小限にするという観点から、非加水分解性のウレタンゴムやHNBRゴム等が好ましい。

【0089】なお、記録ユニットに設けられたインク収容部の、インク収容体はポリウレタン、セルロース、ポリビニルアセテートまたはポリオレフィン系樹脂で形成されていることが好ましい。更に、インクカートリッジにおけるインクと接触する面（たとえばインクカートリッジの材質）はポリオレフィン系樹脂で構成されることが好ましい。

【0090】以上の記録装置において、単色インクを用いる場合には、記録ヘッドに所定の単色インク、例えばBkインクを供給して記録情報に応じて被記録材上への記録を行う。また、2色以上の複数のインク、例えばM、C、Y及びBkの4色からなるインクセットを用いてカラー画像の形成を行う場合は、これらのインクの各々を記録情報に応じて記録ヘッドから被記録材に吐出させて記録を行う。この際、本発明にかかる記録方法では、少なくとも1つのインクに先に説明した有機シリコン系化合物と弱酸強塩基の塩を含有するインクが用いられる。

【0091】

【実施例】次に実施例および比較例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。尚、文中、部及び%とあるのは特に断りのない限り質量基準である。

【0092】まず、以下の要領でシリコン系化合物を合成した。

（シリコン化合物①）水120g（6.67mol）を攪拌機、温度計および冷却器を備えた200mlの反応器に入れ、攪拌混合した。ここに $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ 44.4g（0.2mol）及び $\text{Si}(\text{OCH}_3)_4$ 15.2g（0.1mol）を混合したものを室温で10分間かけて滴下したところ、25℃から56℃に内温が上昇した。更にオイルバスで、60～70℃に加熱し、そのまま1時間攪拌をおこなった。次にエステルアダプターを取り付け、内温98℃まであげ、副生したメタノールを除去することにより、有機シリコン化合物①137gを得た。このものの不揮発分（105℃/3時間）は27.3%であった。

（シリコン化合物②）水120g（6.67mol）を

攪拌機、温度計および冷却器を備えた200mlの反応器に入れ、攪拌混合した。ここに $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ 33.3g (0.15mol) 及び $\text{Si}(\text{OCH}_3)_4$ 22.8g (0.15mol) を混合したものを室温で10分間かけて滴下したところ、25℃から53℃に内温が上昇した。更にオイルバスで、60～70℃に加熱し、そのまま1時間攪拌をおこなった。次にエステルアダプターを取り付け、内温98℃まであげ、副生したメタノールを除去することにより、有機シリコン化合物②117gを得た。このものの不揮発分(105℃/3時間)は27.5%であった。

【0093】(シリコン化合物③) 水120g (6.67mol) を攪拌機、温度計および冷却器を備えた200mlの反応器に入れ、攪拌混合した。ここに $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ 55.6g (0.25mol) 及び $\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_4$ 10.4g (0.05mol) を混合したものを室温で10分間かけて滴下したところ、27℃から49℃に内温が上昇した。更にオイルバスで、60～70℃に加熱し、そのまま1時間攪拌をおこなった。次にエステルアダプターを取り付け、内温98℃まであげ、副生したメタノールを除去することにより、有機シリコン化合物③137gを得た。このものの不揮発分(105℃/3時間)は31.1%であった。

(シリコン化合物④) 水120g (6.67mol) を攪拌機、温度計および冷却器を備えた200mlの反応器に入れ、攪拌混合した。ここに $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ 66.6g (0.30mol) 及び $\text{CH}_3\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ 4.1g (0.03mol) を混合したものを室温で10分間かけて滴下したところ、27℃から49℃に内温が上昇した。更にオイルバスで、60～70℃に加熱し、そのまま1時間攪拌をおこなった。次にエステルアダプターを取り付け、内温98℃まであげ、副生したメタノールを除去することにより、有機シリコン化合物④149gを得た。このものの不揮発分(105℃/3時間)は28.7%であった。

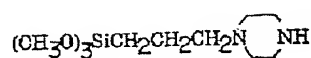
(シリコン化合物⑤) 水120g (6.67mol) を攪拌機、温度計および冷却器を備えた200mlの反応器に入れ、攪拌混合した。ここに $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ 53.0g (0.2mol) 及び $\text{CH}_3\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ 13.6g (0.1mol) を混合したものを室温で10分間かけて滴下したところ、27℃から55℃に内温が上昇した。更にオイルバスで、60～70℃に加熱し、そのまま1時間攪拌をおこなった。次にエステルアダプターを取り付け、内温98℃まであげ、副生したメタノール、エタノールを除去することにより、有機シリコン化合物⑤151gを得た。このものの不揮発分(1

05℃/3時間)は33.3%であった。

(シリコン化合物⑥) 水120g (6.67mol) を攪拌機、温度計および冷却器を備えた200mlの反応器に入れ、攪拌混合した。ここに下記に示すシラン49.6g (0.2mol) 及び $\text{CH}_3\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ 13.6g (0.1mol) を混合したものを室温で10分間かけて滴下したところ、27℃から43℃に内温が上昇した。更にオイルバスで、60～70℃に加熱し、そのまま1時間攪拌をおこなった。次にエステルアダプターを取り付け、内温98℃まであげ、副生したメタノールを除去することにより、有機シリコン化合物⑥131gを得た。このものの不揮発分(105℃/3時間)は31.0%であった。

【0094】

【化19】



【0095】実施例1～8

下記に示す各成分を混合し、十分攪拌して溶解後、ポアサイズが0.45μmのプロロポアフィルター(商品名、住友電工(株)社製)にて加圧濾過し、各インクを調製した。なお、各インクのpHはインク中に含有させた成分から得られる塩によって自動的に約9.5となった。

(実施例1のインク、単位は「%」)

- ・アセチレノールEH(川研ファインケミカルス社製): 1.0
- ・尿素: 5.0
- ・グリセリン: 6.0
- ・エチレングリコール: 2.0
- ・C. I. ダイレクトブルー199: 2.5
- ・シリコン系化合物①: 4.0
- ・酢酸ナトリウム: 2.0
- ・水酸化リチウム: 0.3
- ・水: 残部

(実施例2のインク、単位は「%」)

- ・エチレンオキサイド-プロピレンオキサイド共重合体; MH50
- (旭電化(株)製): 1.0
- ・トリメチロールプロパン: 5.0
- ・2-ピロリドン: 5.0
- ・C. I. ダイレクトブルー86: 3.0
- ・酢酸ナトリウム: 2.0
- ・水酸化ナトリウム: 0.1
- ・シリコン系化合物②: 5.0
- ・水: 残部

(実施例3のインク、単位は「%」)

10

20

30

40

50

31

・アセチレノールEH (川研ファインケミカル製) :

1. 0

・ジエチレングリコール : 5. 0

・チオジグリコール : 5. 0

・C. I. リアクティブレッド180 : 2. 5

・炭酸リチウム : 2. 0

・シリコン系化合物③ : 5. 0

・水酸化リチウム : 0. 2

・水 : 残部

(実施例4のインク、単位は「%」)

・トリエチレングリコール : 5. 0

・ジエチレングリコール : 5. 0

・イソプロピルアルコール : 4. 0

・C. I. ダイレクトブラック154 : 3. 0

・炭酸ナトリウム : 2. 0

・シリコン系化合物④ : 5. 0

・アンモニア : 2. 0

・水 : 残部。

【0096】(実施例5のインク、)

・グリセリン : 5. 0

・エチレングリコール : 5. 0

・ヘキシレングリコール : 5. 0

・C. I. ダイレクトイエロー86 : 3. 0

・ラウリル硫酸ナトリウム : 1. 0

・酢酸ナトリウム : 2. 0

・シリコン系化合物⑤ : 5. 0

・水酸化リチウム : 0. 2

・水 : 残部

(実施例6のインク、単位は「%」)

・グリセリン : 5. 0

・エチレングリコール : 5. 0

・ヘキシレングリコール : 5. 0

・例示化合物2 : 3. 0

・ラウリル硫酸ナトリウム : 1. 0

・酢酸ナトリウム : 2. 0

・シリコン系化合物⑥ : 5. 0

・水酸化ナトリウム : 0. 2

・水 : 残部

(実施例7のインク、単位は「%」)

・グリセリン : 5. 0

・エチレングリコール : 5. 0

・ヘキシレングリコール : 5. 0

・C. I. ダイレクトイエロー142 : 3. 0

・ラウリル硫酸ナトリウム : 1. 0

・酢酸ナトリウム : 2. 0

・シリコン系化合物⑦ : 5. 0

・水酸化リチウム : 0. 3

・水 : 残部

(実施例8のインク、単位は「%」)

・グリセリン : 5. 0

32

・エチレングリコール : 5. 0

・ヘキシレングリコール : 5. 0

・例示化合物16 : 3. 0

・ラウリル硫酸ナトリウム : 1. 0

・炭酸ナトリウム : 2. 0

・シリコン系化合物⑧ : 5. 0

・水酸化リチウム : 0. 3

・水 : 残部

比較例1～比較例3

- 10 実施例1の組成からシリコン系化合物①を除き、純水におきかえたものを比較例1のインク、実施例1の酢酸ナトリウムを除き、純水でおきかえたものを比較例2のインク、実施例1の酢酸ナトリウムを硝酸ナトリウムにおきかえたものを比較例3のインクとした。

(評価方法および評価基準)

(1) 耐水性の評価

キヤノン (株) 社製のプリンターBJC430Jを用い、市販の酸性紙に英数文字を印字して、印字1時間後に水道水をたらして自然乾燥させ、そのときの字汚れを目視にて判断し、下記基準にて評価した。

◎ : 印字物の汚れがまったく目立たない。

○ : 印字物の字汚れが若干あるが、ほとんど目立たない。

△ : 印字物の字汚れが若干ある。

× : 印字物の汚れが明らかに目立つ。

(2) 連続印字性の評価

キヤノン (株) 社製のプリンターBJC430Jを用い、英数文字の連続印字を行い、そのときの印字品位を目視で観察し、下記基準にて評価した。

- 30 ○ : 正常に連続印字が行える。

× : インクが吐出されていない部分があったり、印字にヨレが発生している。

(評価結果) 上記の各評価における結果を以下に示す。

【0097】

【表1】

表1

	耐水性	連続印字性
実施例1	◎	○
実施例2	◎	○
実施例3	○	○
実施例4	○	○
実施例5	◎	○
実施例6	◎	○
実施例7	○	○
実施例8	○	○
比較例1	×	○
比較例2	○	×
比較例3	○	×

【0098】

【発明の効果】本発明のインクによれば、インクジェット

- 50 ト記録装置において連続印字したときにも良好な印字操

作が行え、かつ得られた印字物（プリント）の耐水性も良好であるインクジェット用のインクを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したインクジェット記録装置の模式的斜視図である。

【図2】図1のインクジェット記録装置の模式的正面図である。

【図3】図1のインクジェット記録装置の模式的縦断面図である。

【図4】本発明のインクジェット記録装置に使用するのに好適なモノクロ記録ヘッドの外観構成図である。

【図5】本発明のインクジェット記録装置に使用するのに好適なカラー記録ヘッドの外観構成図である。

【図6】記録手段のインク吐出部の構造を模式的に示す部分斜視図である。

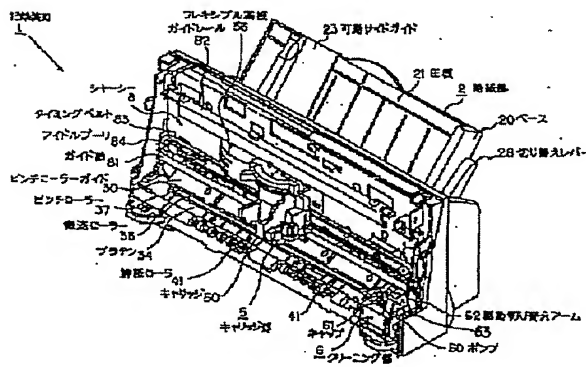
【図7】インクジェット記録装置のクリーニング部の側面図である。

【符号の説明】

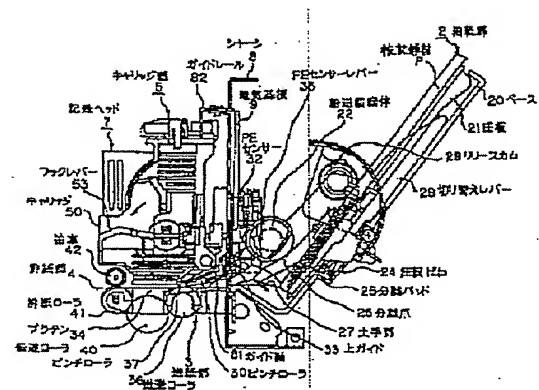
- 1 記録装置
- 2 給紙部
- 3 送紙部
- 4 排紙部
- 5 キャリッジ部
- 6 クリーニング部
- 7 記録ヘッド
- 34 プラテン
- 36 搬送ローラ
- 37 ピンチローラ

- 40 伝達ローラ
- 41 排紙ローラ
- 42 拍車
- 50 キャリッジ
- 56 フレキシブル基板
- 57 シリンダバネ
- 60 ポンプ
- 61 キャップ
- 62 駆動切り替えアーム
- 10 63 ワイパーブレード
- 64 シリンダ
- 65 ピストン
- 66 ピストン軸
- 67 吸引室
- 68 吸引孔
- 70 ノズル部（吐出口列）
- 71 ヘッドユニット
- 73 インクタンク
- 80 キャリッジモーター
- 20 81 ガイド軸
- 82 ガイドレール
- 83 タイミングベルト
- 181 吐出口面
- 182 吐出口
- 183 共通液室
- 185 電気熱変換体
- P 被記録材
- A キャリッジ移動方向

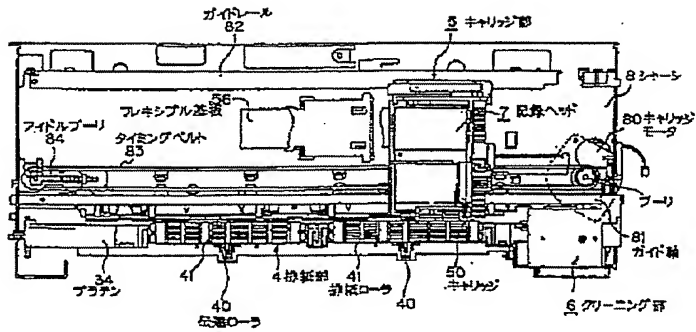
【図1】



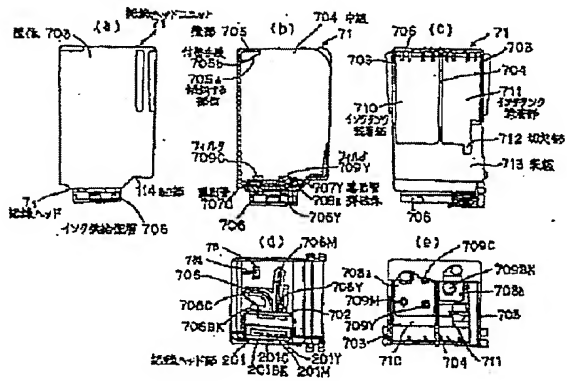
【図3】



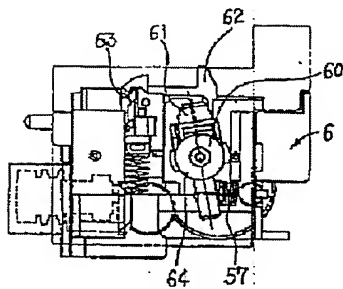
【図2】



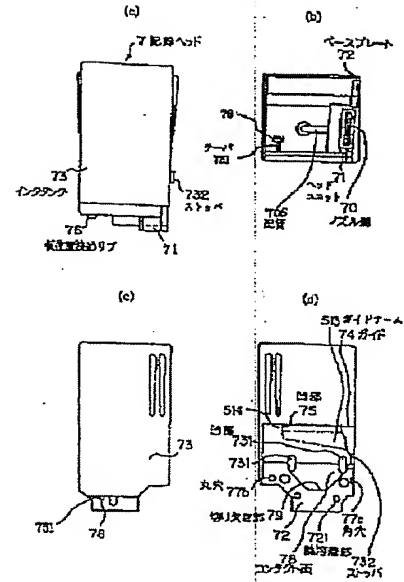
【図5】



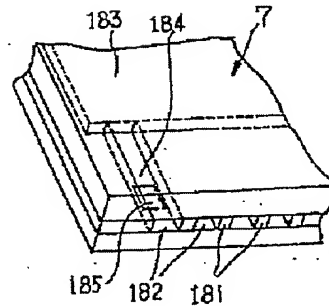
【図7】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C056 EA13 FA03 FC01 KC01
2H086 BA01 BA02 BA53 BA57 BA59
BA60 BA62
4J039 AE11 BC03 BC07 BC17 BC19
BC33 BC34 BC36 BC41 BC50
BC51 BC52 BC54 BC57 BC61
BC66 BC73 BC77 BC79 BE01
BE02 BE04 BE06 CA03 CA06
EA15 EA16 EA17 EA19 EA38
EA41 EA42 EA44 EA46 GA24